

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-64106

(43) 公開日 平成7年(1995)3月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/135			
	1/13	5 0 5		
	1/1333			

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-214099

(22) 出願日 平成5年(1993)8月30日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 岡部将人

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大

日本印刷株式会社内

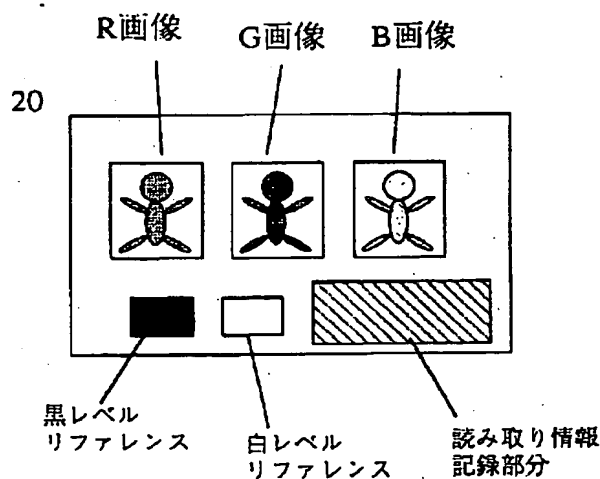
(74) 代理人 弁理士 蛭川 昌信 (外7名)

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体および記録再生方法

(57) 【要約】

【目的】 読み取り速度を短縮し、かつCCD感度ムラを補正して良質な画像を得る。

【構成】 樹脂中に液晶を分散固定した高分子分散型液晶記録媒体に情報を記録する際、最大透過率、最小透過率、CCD感度ムラ補正データ等の読み取りに必要な情報を記録し、該情報に基づいて情報再生を行うことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂中に液晶を分散固定した高分子分散型液晶記録媒体において、記録した画像の読み取りに必要な条件が記録されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 樹脂中に液晶を分散固定した高分子分散型液晶記録媒体に情報を記録する際、読み取りに必要な情報を記録し、該情報に基づいて情報再生を行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項3】 請求項2記載の方法において、前記読み取りに必要な情報として、記録した画像の最大透過率の値を記録媒体上に記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項4】 請求項2記載の方法において、前記読み取りに必要な情報として、記録した画像の最小透過率の値を記録媒体上に記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項5】 請求項2記載の方法において、前記読み取りに必要な情報として、記録した画像の最大透過率と最小透過率の値を記録媒体上に記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項6】 樹脂中に液晶を分散固定した高分子分散型液晶層を電極上に形成した情報記録媒体と、透明電極上に光導電層を積層し、一部に光導電層への光を遮蔽するマスクを形成した光センサとを対向させ、光センサに像露光すると同時に両電極間に電圧印加することにより、露光量に応じた画像を記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項7】 樹脂中に液晶を分散固定した高分子分散型液晶層を電極上に形成した情報記録媒体と、透明電極上に光導電層を積層し、一部に光導電層を形成しない部分を設けた光センサとを対向させ、光センサに像露光すると同時に両電極間に電圧印加することにより、露光量に応じた画像を記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項8】 請求項2記載の方法において、前記読み取りに必要な情報として、記録した画像の透過率変化を電気信号に変換するCCDラインセンサのセンサごとの感度むらの補正情報を記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項9】 請求項8記載の方法において、CCDラインセンサのセンサごとの感度むらの補正情報として、液晶記録媒体の最小透過率の値に対するCCDセンサの感度むら補正データを数通り記憶しておくことを特徴とする記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、樹脂中に液晶を分散固定した高分子分散型液晶記録媒体に記録した情報の再生方法に関し、特に液晶記録媒体上の特定の位置に画像再

2

生に必要な情報を記録し、画像再生にかかる時間を短縮し、かつ画質を向上させる画像再生方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶を樹脂中に分散固定した液晶層を電極上に形成した高分子分散型液晶記録媒体と、電極層上に光導電層が形成された光センサとを対向配置し、電圧印加露光により画像記録するものが知られている。図1はこのような高分子分散型液晶記録媒体を用いた画像記録装置の構成を示すものである。図中、10は光センサ、20は液晶記録媒体をそれぞれ示している。光センサ10は透明支持体11上に透明電極12、光導電層13が順次積層され、液晶記録媒体20は透明支持体21上に透明電極22、高分子分散型液晶層23が順次積層されている。光導電層13は、無機光導電層としてアモルファスセレン、アモルファスシリコン等、有機光導電層としてポリビニルカルバゾールにトリニトロフルオレノンを添加した単層構造のものや、電荷発生層としてアゾ系の顔料をポリビニルブチラール等の樹脂中に分散したものと電荷移動層としてヒドラゾン誘導体をポリカーボネート等の樹脂と混合したものを積層したもの等が使用可能である。

【0003】 図1に示すような光センサと液晶記録媒体とを、ポリエチレンやポリイミド等のスペーサを用いて、10 μ m程度の空隙を解して対向配置して電圧印加露光するタイプのものと、図2(a)、図2(b)に示すように、光センサ及び液晶記録媒体を積層した構造のものも提案されており、積層型記録媒体では、図2(a)に示すように光センサ上に液晶記録層を直接積層するものと、図2(b)に示すように、透明な誘電体の中間層24を介在させるものがある。

【0004】 このような光センサ10と液晶記録媒体20を対向配置し、図3に示すように、電源30により両電極12、22間に電圧を印加し、書き込み光として可視光を照射すると、露光強度に応じて光導電層13の導電性が変化し、液晶層23にかかる電界が変化して液晶層の配向状態が変化し、印加電圧をOFFして電界を取り除いた後もその状態が維持され、画像情報の記録が行われる。

【0005】 記録された画像情報の読み取りは、例えば、図4に示すように、光源40によって液晶記録媒体20に読み取り光を照射し、その透過光を光電変換装置60で読み取って電気信号に変換することにより行われる。光源40としては、キセノンランプ、ハロゲンランプ等の白色光源やレーザー光が用いられ、液晶記録媒体に照射される読み出し光としては、フィルタ50により適当な波長光を選択して照射することが望ましい。入射した光は液晶記録媒体の液晶層の配向により変調され、透過光はフォトダイオード等からなる光電変換装置60で電気信号に変換され、変換された電気信号は必要に応

3

じてプリンタやCRTに出力される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような方法で、記録した画像を再生しようとした場合、CCDセンサで検出できる露光量には所定の範囲があるため、通常は記録媒体に照射する光の強度をコントロールするか、CCDセンサに照射する時間（蓄積時間）を制御することにより、CCDセンサに入射する露光量を調節する必要がある。しかし、光源の強度や記録媒体の最大透過率は常に一定とは限らないため、画像読み取りを行う前に、一度全体を適当な露光量で画像読み取りを行い、最大の光強度（透過率）を測定し、その値に従いあらためて画像読み取りをするため、画像再生に時間がかかる問題がある。

【0007】また、光电変換素子にCCDラインセンサを用いた場合、CCD各センサごとに特性のパラつきがあり、再生画像にスジ状にノイズが発生する問題がある。このノイズを取り除くためには、一般的には、均一な濃度（透過率）リファレンスを読み取り、この値からCCD画素ごとの特性を測定し、その値に従い、読み取りデータを補正する方法がとられているが、本発明の液晶記録媒体は、銀塩ポジフィルムとは異なる画像特性を有しているため、このような通常の補正方法ではスジ状ノイズを完全に取り除くことができない。

【0008】本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、画像記録の際に画像再生に必要な情報を媒体上の特定の位置に記録し、読み取り速度を短縮し、かつ、その情報にしたがってCCD特性ムラの補正を行い、良質な*

4

*画像を得ることを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明導電層上に液晶層を形成した液晶記録媒体と、透明電極上に光導電層を形成した光センサとを対向させ、両電極間に電圧を印加して像露光することにより、画像等の情報を記録する情報記録方法において、記録画像の最大透過率および最小透過率に相当する情報を、媒体上の特定の位置に記録し、その情報に従い、記録情報の再生を行うことを特徴とする。また、情報再生装置に、次回読み取りに有効な情報を記録する機能を有することを特徴としている。

【0010】

【作用】本発明は、液晶記録媒体の特定部分に画像再生に必要な情報を記録し、その情報に従い情報再生を行うことにより、情報再生に要する時間を短縮し、画質を向上させることが可能となる。

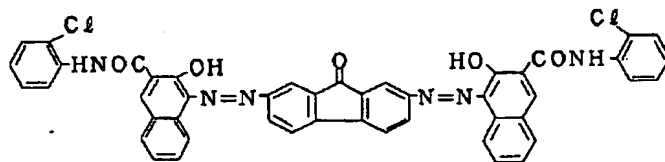
【0011】

【実施例】本発明について、実際に行ったことを図を用いて説明する。

〈光センサの作製〉電荷発生物質として下記構造を有するフルオレノンアゾ顔料3部と、ポリエステル樹脂1部とを、ジオキサン：シクロヘキサン＝1：1の混合溶媒196部と混合し、混合機により十分混練を行い、塗布液を作製した。

【0012】

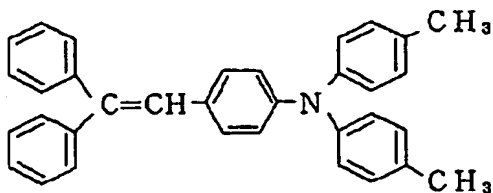
【化1】



【0013】この溶液をITO透明電極（膜厚約500Å、抵抗：80Ω/□）を有するガラス基板上のITO側の面に塗布し、100℃、1時間乾燥して膜厚0.3μmの電荷発生層を形成した。次に、電荷輸送物質として、下記構造を有するパラジメチルスチルベン3部とポリスチレン樹脂1部とを、ジクロロメタン：1,1,2-トリクロロエタン＝68：102の混合溶媒170部と混合、溶解し、塗布液を作製した。

【0014】

【化2】



【0015】この溶液を上記電荷発生層上に塗布し、80℃、2時間乾燥して膜厚10μmの電荷輸送層を形成した。この光センサをセンサAとする。また、同様の方法で、膜厚0.3μmの電荷発生層を形成し、次に同様の組成の塗布液を用い、膜厚6μmの電荷輸送層を形成し、この光センサをセンサBとした。

【0016】〈液晶記録媒体の作製〉ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート4部、スメクチック液晶S6（商品名：メルク社製）6部、フッ素系活性剤フロラードFC-430（商品名：3M社製）0.2部、光重合開始剤『ダロキュア1173』（商品名：メルク社製）0.2部の混合物をキシレンにて固形分30%に調製した。この溶液をITO透明電極（膜厚約500Å、抵抗：80Ω/□）を有するガラス基板上のITO側の面に50μmのギャップ厚さブレードコーターで塗布し、これを50℃に保持し、0.3mJ/cm²のUV光を

5

照射して、膜厚 $6\mu\text{m}$ の情報記録層を有する情報記録媒体を作製した。この情報記録媒体断面を熱メタノールを用いて、液晶を抽出し、乾燥させた後、走査型電子顕微鏡（日立製作所（株）製、S-800、10000倍）で内部構造を観察したところ、層の表面は $0.6\mu\text{m}$ 厚の紫外線硬化型樹脂で覆われ、層内部は粒径 $0.1\mu\text{m}$ の樹脂粒子が充填している構造を有していることがわかった。

【0017】〈情報の記録〉センサAと液晶記録媒体を図3のように対向配置し、光センサ側からグレースケールを投影露光すると同時に、両電極間に750V、50msec電圧印加した。電圧印加終了後、両者を引き離し、液晶記録層を観察したところ、露光強度に応じて、液晶記録層の透過率が変化しているのが観察された。この液晶記録媒体の透過率を測定し、液晶記録媒体が完全に配向したときの透過率を100%としたときの相対値で露光量との関係を図5に示す。図示するようにL1のような特性曲線が得られた。同様の方法で、光センサAと液晶記録媒体を対向配置し、同様に像露光し、720V、50msec電圧印加したところ、特性曲線L2が得られた。このように、同じ露光量の画像を記録しても、印加電圧を変えることにより、暗部の透過率（黒レベル）が変化することがわかる。印加電圧を同じにしても、光センサの導電性や、液晶記録層の抵抗値等により、黒レベルが変化してしまうためそれぞれの画像に適した画像再生方法で画像読み取りを行う必要がある。

【0018】次に、光センサBと液晶記録媒体を対向配置し、光センサ側からグレースケールを投影露光し、680V、50msec電圧印加した後、前述と同様の方法で透過率を測定した結果を図6のL3に示す。比較のため、前述した特性L1も同時に示す。光センサAを用いたときには、高露光強度では液晶記録層が完全に配向しているのに対し、光センサBを用いたときには、この露光領域では、液晶が完全に配向しておらず、記録された画像の最大透過率が両者で異なることがわかる。

【0019】〈黒レベル、白レベルの記録〉次に、このように作製した光センサ及び液晶記録媒体を用いた画像記録方法について説明する。図7に画像記録方法を簡単に示す。光センサ10上の特定の位置に光導電層に入射する光を遮蔽するようにマスク14を形成した。マスク14としては、A1を蒸着して形成したが、特にA1蒸着膜に限定されるものではなく、黒色の塗料を塗布してもよいし、不透明なシールを添付してもよい。マスク14を形成されている部分には光が当たらないため、相当する液晶記録層部分には最暗部の透過率に相当する情報が記録される。また、図のように光センサの一部に光導電層13を形成しない部分を設けた。光センサと液晶記録媒体を図のように対向配置し電圧印加すると、光導電層を形成していない部分に相当する液晶記録層には、電極12が露出しているため液晶が完全に配向するのに十

6

分な電圧が印加され、この部分の液晶記録層は完全に配向する。

【0020】図8に記録画像の配置例を示す。図はカラー画像記録の例を示している。図のように、RGB各画像記録位置の別の領域に、光センサにマスク14を形成した部分と光導電層を形成しない部分に、それぞれ、黒レベル（最小透過率）と白レベル（最大透過率）を記録することができる。また、後に詳しく示すが、画像再生装置で画像読み取りを行った後、必要であれば、画像読み取りに必要な情報や、画像記録条件等の情報を図の斜線部分に記録することができる。ここに示したのは、記録画像の配置の一例であり、このような形に限定されるものではなく、目的に従い、自由に配置することができる。白レベルと黒レベルリファレンス、画像読み情報の記録部は、図のように、まとめて配置した方が、情報読み取り時間が短縮できるメリットがある。白黒レベルリファレンスの大きさにも特に制限はなく、記録しやすい面積で形成すればよい。

【0021】また、本記録システムでは、RGB画像部分に別々に異なる電圧を印加することも可能で、この場合、RGB各画像で白黒レベルが異なることも考えられるため、図9(a)のように、RGBそれぞれに対して白黒レベルを記録する必要がある。記録の方法は図9(b)に示すように、RGB各電極部分にそれぞれ、マスクと光導電層を形成しない部分を設けることにより実現できる。

【0022】〈画像の読み取り〉画像の読み取りは、上に示したように、黒レベルと白レベルとが、液晶記録層の所定の位置に記録されているため、その部分の光量（透過率）は極めて短い時間で測定することができる。次に、このように測定した、白レベル、黒レベルに従い、CCDに入射する露光量を適当な形に制御することにより、最適な条件で画像読み取りを行うことができる。また、液晶記録媒体に記録されている画像のレンジ（白レベルと黒レベルの比）は十分に広いとはいえず、通常の方法で、A/D変換すると良質な画像データが得られないため、白レベルと黒レベルの間で、十分な階調が得られるように画像データ処理を行う必要がある。

【0023】〈CCDセンサの特性の補正〉一般に、CCDラインセンサでは、各画素ごとの特性にバラつきがあるため、画像上のスジ状のノイズの原因になる。本発明の、画像再生装置では、以下の方法でCCD特性ムラの補正を行った。液晶記録層に記録した画像の最大透過率は、殆どの場合、液晶記録層が完全に配向した状態と考えてよく、この透過率はほぼ一定であるため、相当する透過率の均一リファレンス板を記録再生装置の液晶記録媒体設置位置に設置し、画像読み取りを行いこのデータを記録した。次に、黒レベルのリファレンスとして適当な透過率のリファレンス板を数種類同様に設置し、このデータを記録した。

【0024】画像記録後の液晶記録媒体を情報再生装置に設置し、先ず記録した黒レベルと白レベルを読み取り、CCDセンサ補正用の黒レベルデータの内、記録画像の黒レベルに最も近い値のデータを用い、白レベルと黒レベルの間のデータにバラつきがでないように、読み取りデータを補正したところ、スジムラのない良質な画像が得られた。

【0025】〈読み取り情報の記録〉液晶記録媒体に記録した画像は、用いた光センサや、電圧印加条件等により、色々な特性の画像が記録される。例えば、図6に示したように、画像の最大透過率に相当する部分が、液晶記録媒体が完全に配向したときの透過率よりも低い場合が考えられ、この最大透過率に合わせた読み取り方法で、画像再生を行う必要がある。また、読み取った画像データを、そのままCRTやプリンターに出力しても良好な画像が得られないため、液晶記録媒体の特性に合わせた、データ変換をする必要がある。このようなデータ変換の関係をルックアップテーブルとして、液晶記録媒体上に記録することにより、この記録媒体のデータを再び再生する際、記録してある透過率に関する情報や、ルックアップテーブルに従い画像変換することにより、迅速に、しかも前回読み取ったときと同じ画像データを得ることができるため、読み取った画像データを別の記憶媒体に記録する必要がなくなる等のメリットが生じる。このように、記録媒体に記録する情報としては、画像記録を行う際の記録条件や日付等の情報を記録し、必要に応じて読みだすことができる。

【0026】このような画像情報の記録方法としては、図10(a)、図10(b)に示すように、電極40と液晶記録媒体の電極22との間に、液晶記録媒体が十分に配向する電圧を、電極40を移動させながら印加して記録する。その結果、図11(a)に示すような、バーコード状に情報を記録することができる。このように記録した情報はデジタルデータで、画像読み取りと共通のCCDセンサによって迅速に読み取ることができる。情報量は、バーコードの線幅を変えたり、間隔を狭くする等の工夫により、それほど広い面積でなくても、十分な情報を記録することができる。

【0027】また、液晶記録媒体は階調性があるため、図11(b)に示したように、記録する印加電圧や時間を制御することにより、階調データとして記録することができる。同様に、図11(a)に示したバーコード記録でも、単にON/OFFデータだけでなく、階調性のあるデータを記録することも可能である。

【0028】また、このように記録した画像は、書き換え及び消去が必要で、消去方法としては、図10(b)に示したように、画像記録部分の電極22aと読み取り情報記録部分の電極22bとは分離して形成し、電極2

2bに、図のように電源32によりパルス電圧を印加し、電流により電極22を加熱することにより実現できる。画像情報の記録方法のもう一つの方法としては、情報記録部分と同面積の対向電極を僅かなギャップを介して抵抗させ、液晶記録層部分に十分電圧がかかるように、両電極間に電圧を印加し、この領域の液晶記録層を完全に配向させ、透明な状態にする。この状態で、図12に示すように、サーマルヘッド41で、液晶記録層を表面を部分的に加熱し、液晶記録層の液晶を等方相になる温度に加熱することにより、その部分だけを無配向状態（不透明な状態）にすることができる。記録情報としては、図11(a)、(b)に示したように、サーマルヘッドの温度や時間をコントロールすることにより、階調性のある情報を記録することも可能であり、また、十分な熱を与えることにより、ON/OFFのデジタル情報を記録することもできる。

【0029】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、液晶記録媒体の特定部分に画像再生に必要な情報を記録し、その情報に従い情報再生を行うことにより、情報再生に要する時間を短縮し、再生画像にスジ状にノイズが発生するのを防止して画質を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 液晶記録媒体の構造を示す図である。

【図2】 液晶記録媒体の構造を示す図である。

【図3】 本発明の画像記録方法を説明する図である。

【図4】 画像読み取り方法を説明する図である。

【図5】 センサAで印加電圧を変えたときの対露光量透過率特性を示す図である。

【図6】 センサBで印加電圧を変えたときの対露光量透過率特性を示す図である。

【図7】 光センサおよび液晶記録媒体を用いた画像記録方法を示す図である。

【図8】 記録画像の配置例を示す図である。

【図9】 RGB画像部分に別々に異なる電圧を印加して記録する場合の例を示す図である。

【図10】 画像情報の記録方法を説明する図である。

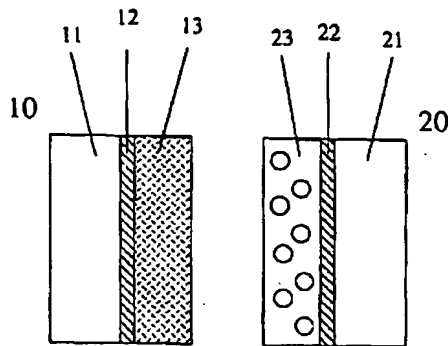
【図11】 記録画像の配置例を示す図である。

【図12】 液晶記録層の液晶を等方相にする加熱を説明する図である。

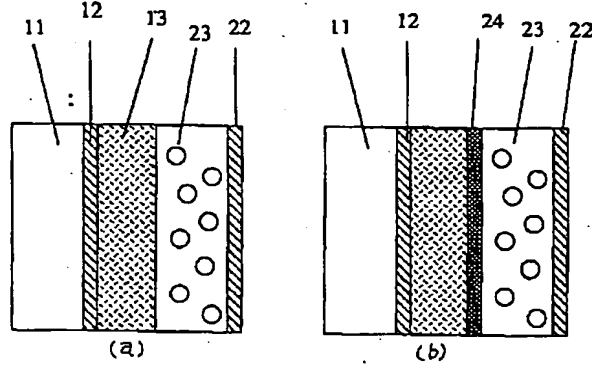
【符号の説明】

10…光センサ、11…透明支持体、12…透明電極、12a…電流測定用電極、12b…画像記録用電極、13…光導電層、14…マスク、20…液晶記録媒体、21…透明支持体、22…透明電極、23…高分子分散液晶層、24…誘電体中間層、30…電源、40…電源、41…サーマルヘッド。

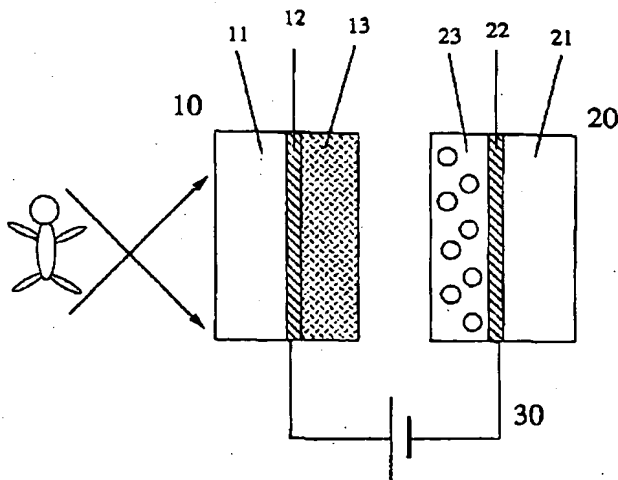
【図1】



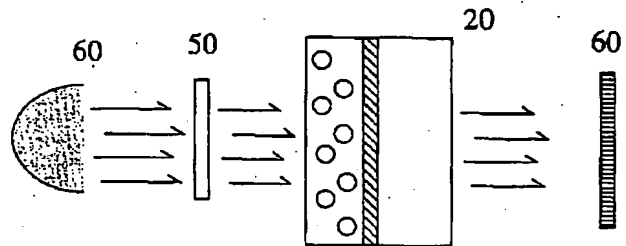
【図2】



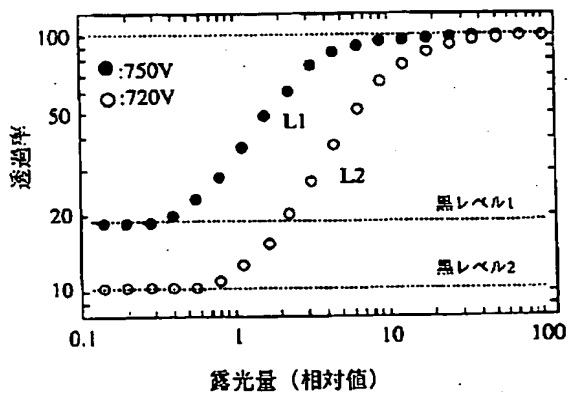
【図3】



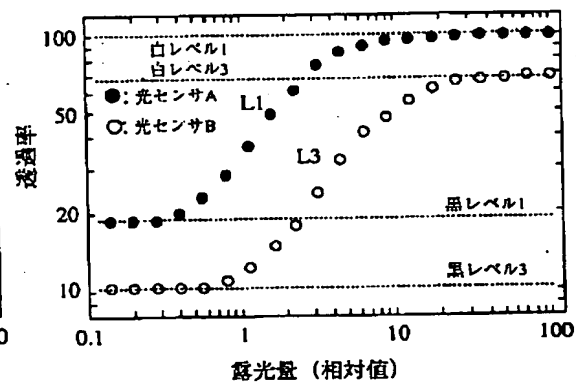
【図4】



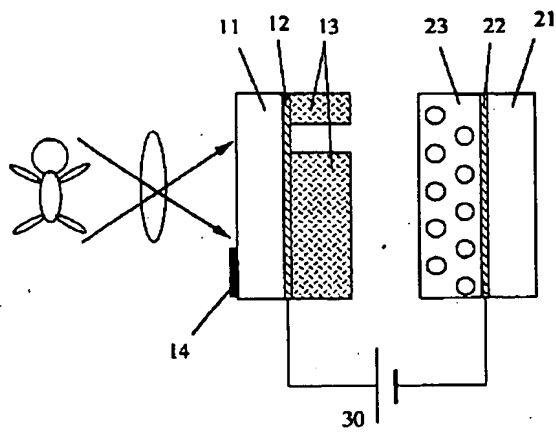
【図5】



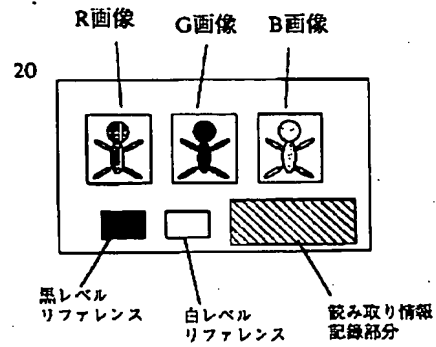
【図6】



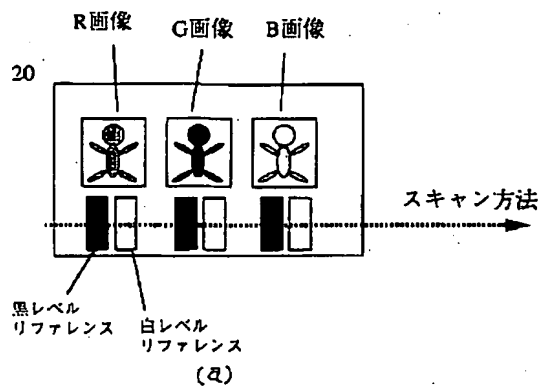
【図7】



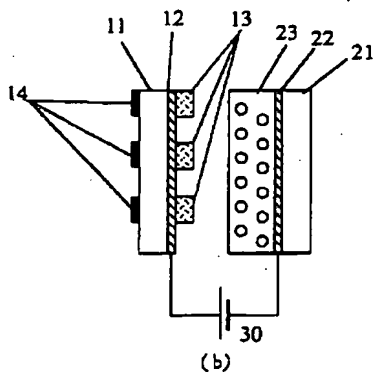
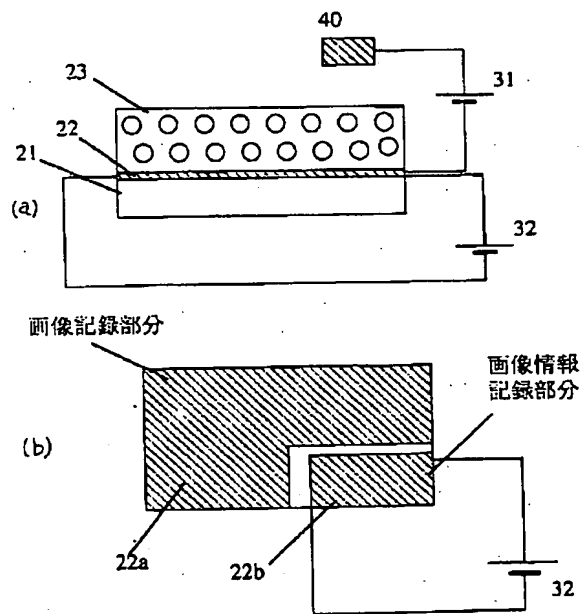
【図8】



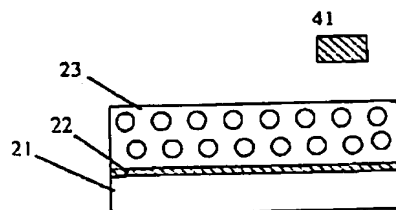
【図9】



【図10】



【図12】



【図11】

